

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Satoshi TANGE et al.
Title: SYSTEM AND METHOD FOR PREVENTING LANE DEVIATION OF
VEHICLE
Appl. No.: Unassigned
Filing Date: **NOV 17 2003**
Examiner: Unassigned
Art Unit: Unassigned

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application:

- JAPAN Patent Application No. 2002-346378 filed 11/28/2002.

Respectfully submitted,

Date NOV 17 2003

By 

FOLEY & LARDNER
Customer Number: 22428
Telephone: (202) 672-5414
Facsimile: (202) 672-5399

Richard L. Schwaab
Attorney for Applicant
Registration No. 25,479

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 1 月 2 8 日

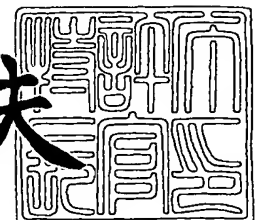
出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 4 6 3 7 8
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 4 6 3 7 8]

出 願 人
Applicant(s): 日 産 自 動 車 株 式 有 限 公 司

2 0 0 3 年 8 月 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫





【書類名】 特許願

【整理番号】 NM02-01276

【提出日】 平成14年11月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60R 21/00

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会
社内

 【氏名】 田家 智

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会
社内

 【氏名】 内藤 原平

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会
社内

 【氏名】 松本 真次

【特許出願人】

 【識別番号】 000003997

 【氏名又は名称】 日産自動車株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100066980

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 森 哲也

【選任した代理人】

 【識別番号】 100075579

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 内藤 嘉昭

【選任した代理人】

【識別番号】 100103850

【弁理士】

【氏名又は名称】 崔 秀▲てつ▼

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001638

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9901511

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 車線逸脱防止装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 自車両の走行車線を検出する走行車線検出手段と、自車両の走行状態を検出する走行状態検出手段と、前記走行車線検出手段で検出された走行車線及び走行状態検出手段で検出された走行状態から自車両が走行車線から逸脱傾向にあることを検出する逸脱判断手段と、前記逸脱判断手段で自車両が走行車線から逸脱傾向にあることが検出されたときに、前記走行状態検出手段で検出された走行状態に応じて、自車両の走行車線からの逸脱を回避する方向にヨーモーメントが発生するように車両の挙動を制御する車両挙動制御手段とを備え、前記走行車線検出手段は、前記車両挙動制御手段で発生されたヨーモーメントによる自車両の向きの変化に基づいて前記自車両の走行車線を検出することを特徴とする車線逸脱防止装置。

【請求項 2】 操舵の状態量を検出する操舵状態量検出手段を備え、前記走行車線検出手段は、前記操舵状態量検出手段で検出された操舵状態量を、前記車両挙動制御手段によるヨーモーメントと等価な操舵状態量で補正し、その補正された操舵状態量に基づいて自車両の走行車線を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の車線逸脱防止装置。

【請求項 3】 前記車両挙動制御手段は、前記自車両の走行車線からの逸脱を回避する方向にヨーモーメントが発生するように各車輪の制駆動力制御量を算出する制駆動力制御量算出手段と、前記制駆動力制御量算出手段で算出された制駆動力制御量に応じて各車輪の制駆動力を制御する制駆動力制御手段とを備えたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の車線逸脱防止装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、走行中に自車両が走行車線から逸脱しそうになったときに、その逸脱を防止する車線逸脱防止装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、このような車線逸脱防止装置としては、例えば自車両が走行車線から逸脱しそうになるのを判断し、走行車線の基準位置に対する自車両の走行位置の横ずれ量に応じて、運転者が容易に打ち勝てる程度の操舵制御トルクを操舵アクチュエータにより出力することで車線逸脱を防止するものがある（例えば特許文献1参照）。また、このような車線逸脱防止装置では、常に車線を検出し続けることが望まれる。そこで、例えば操舵角を道路パラメータとし、その道路パラメータから白線等のレーンマーカモデルを設定するものがある（例えば特許文献2参照）。

【0003】

【特許文献1】

特開平11-96497号公報

【特許文献2】

特開平11-296660号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、前記従来の車線逸脱防止装置では、操舵アクチュエータを必要とするため、例えばアンチスキッド制御装置や駆動力制御装置を用いて各車輪の制動力或いは駆動力を制御し、その結果、車両にヨーモーメントを発生せしめて自車両の走行方向、或いは走行位置を制御することが考えられる。

【0005】

しかしながら、このように各車輪の制駆動力を制御して車線逸脱防止装置を構成しようとしたとき、操舵入力以外にも、前記制駆動力制御によるヨーモーメントによって走行車線に対する自車両の向きが変化してしまい、その結果、走行車線を見失う、所謂ロストし易くなってしまう。

本発明はこれらの諸問題に鑑みて開発されたものであり、ヨーモーメントによって車線逸脱を防止するにあたり、そのヨーモーメントによる自車両の向きを考慮して走行車線を見失いにくい車線逸脱防止装置を提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するために、本発明の車線逸脱防止装置は、自車両の走行車線を検出し、自車両が走行車線から逸脱傾向にあることが検出されたときに、自車両の走行車線からの逸脱を回避する方向にヨーモーメントが発生するように車両の挙動を制御すると共に、発生されたヨーモーメントによる自車両の向きの変化に基づいて前記自車両の走行車線を検出することを特徴とするものである。

【0007】

【発明の効果】

而して、本発明の車線逸脱防止装置によれば、車線逸脱傾向が検出されると、検出された走行状態に応じて、自車両の走行車線を検出し、自車両が走行車線から逸脱傾向にあることが検出されたときに、自車両の走行車線からの逸脱を回避する方向にヨーモーメントが発生するように車両の挙動を制御すると共に、発生されたヨーモーメントによる自車両の向きの変化に基づいて前記自車両の走行車線を検出する構成としたため、レーンマーカ等による走行車線を見失いにくくなる。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の車線逸脱防止装置の一実施形態を添付図面に基づいて説明する。

図1は、本実施形態の車線逸脱防止装置の一例を示す車両概略構成図である。この車両には、自動変速機及びコンベンショナルディファレンシャルギヤを搭載した後輪駆動車両であり、制動装置は、前後輪とも、左右輪の制動力を独立に制御可能としている。

【0009】

図中の符号1はブレーキペダル、2はブースタ、3はマスタシリンダ、4はリザーバであり、通常は、運転者によるブレーキペダル1の踏込み量に応じ、マスタシリンダ3で昇圧された制動流体圧が、各車輪5FL～5RRの各ホイールシリンダ6FL～6RRに供給されるようになっているが、このマスタシリンダ3



と各ホイールシリンダ 6 F L ~ 6 R R との間には制動流体圧制御回路 7 が介装されており、この制動流体圧制御回路 7 内で、各ホイールシリンダ 6 F L ~ 6 R R の制動流体圧を個別に制御することも可能となっている。

【0010】

前記制動流体圧制御回路 7 は、例えばアンチスキッド制御やトラクション制御に用いられる制動流体圧制御回路を利用したものであり、この実施形態では、各ホイールシリンダ 6 F L ~ 6 R R の制動流体圧を、単独で増減圧することができるように構成されている。この制動流体圧制御回路 7 は、後述する制駆動力コントロールユニット 8 からの制動流体圧指令値に応じて各ホイールシリンダ 6 F L ~ 6 R R の制動流体圧を制御する。

【0011】

また、この車両は、エンジン 9 の運転状態、自動変速機 10 の選択変速比、並びにスロットルバルブ 11 のスロットル開度を制御することにより、駆動輪である後輪 5 R L、5 R R への駆動トルクを制御する駆動トルクコントロールユニット 12 が設けられている。エンジン 9 の運転状態制御は、例えば燃料噴射量や点火時期を制御することによって制御することができるし、同時にスロットル開度を制御することによっても制御することができる。なお、この駆動トルクコントロールユニット 12 は、単独で、駆動輪である後輪 5 R L、5 R R の駆動トルクを制御することも可能であるが、前述した制駆動力コントロールユニット 8 から駆動トルクの指令値が入力されたときには、その駆動トルク指令値を参照しながら駆動輪トルクを制御する。

【0012】

また、この車両には、自車両の走行車線逸脱防止判断用に走行車線内の自車両の位置を検出するための外界認識センサとして、CCDカメラ 13 及びカメラコントローラ 14 を備えている。このカメラコントローラ 14 では、CCDカメラ 13 で捉えた自車両前方の撮像画像から、例えば白線等のレーンマーカを検出して走行車線を検出すると共に、その走行車線に対する自車両のヨー角 ϕ 、走行車線中央からの横変位 X 、走行車線の曲率 β 、走行車線幅 L 等を算出することができるように構成されている。なお、このカメラコントローラ 14 は、前記制駆動



力コントロールユニット 8 から補正操舵角 δ_C が入力された場合には、後述するように当該補正操舵角 δ_C を用いて走行車線検出を行い、その検出された走行車線に対して前記各データを算出する。

【0013】

また、この車両には、自車両に発生する前後加速度 X_g 及び横加速度 Y_g を検出する加速度センサ 15、自車両に発生するヨーレート ϕ' を検出するヨーレートセンサ 16、前記マスタシリンダ 3 の出力圧、所謂マスタシリンダ圧 P_m を検出するマスタシリンダ圧センサ 17、アクセルペダルの踏込み量、即ちアクセル開度 A_{cc} を検出するアクセル開度センサ 18、ステアリングホイール 21 の操舵角 δ を検出する操舵角センサ 19、各車輪 5FL ~ 5RR の回転速度、所謂車輪速度 V_{wi} ($i = FL \sim RR$) を検出する車輪速度センサ 22FL ~ 22RR、方向指示器による方向指示操作を検出する方向指示スイッチ 20 が備えられ、それらの検出信号は前記制駆動力コントロールユニット 8 に出力される。また、前記カメラコントローラ 14 で検出された走行車線に対する自車両のヨー角 ϕ 、走行車線中央からの横変位 X 、走行車線の曲率 β 、走行車線幅 L 等や、駆動トルクコントロールユニット 12 で制御された駆動トルク T_w も合わせて制駆動力コントロールユニット 8 に出力される。なお、検出された車両の走行状態データに左右の方向性がある場合には、何れも左方向を正方向とする。即ち、ヨーレート ϕ' や横加速度 Y_g 、操舵角 δ 、ヨー角 ϕ は、左旋回時に正值となり、横変位 X は、走行車線中央から左方にずれているときに正值となる。

【0014】

次に、前記制駆動力コントロールユニット 8 で行われる演算処理のロジックについて、図 2 のフローチャートに従って説明する。この演算処理は、例えば 10 msec. 毎の所定サンプリング時間 ΔT 毎にタイマ割込によって実行される。なお、このフローチャートでは通信のためのステップを設けていないが、演算処理によって得られた情報は随時記憶装置に更新記憶されると共に、必要な情報は随時記憶装置から読出される。

【0015】

この演算処理では、まずステップ S1 で、前記各センサやコントローラ、コン



トロールユニットからの各種データを読み込む。具体的には、前記各センサで検出された前後加速度 Xg 、横加速度 Yg 、ヨーレート ϕ' 、各車輪速度 V_{wi} 、アクセル開度 Acc 、マスタシリンダ圧 P_m 、操舵角 δ 、方向指示スイッチ信号、また駆動トルクコントロールユニット 12 からの駆動トルク T_w を読み込む。なお、この時点では、カメラコントローラ 14 からの走行車線に対する自車両のヨー角 ϕ 、走行車線中央からの横変位 X 、走行車線の曲率 β 、走行車線幅 L は未だ読込まない。

【0016】

次にステップ S2 に移行して、前記ステップ S1 で読込んだ各車輪速度 V_{wi} のうち、非駆動輪である前左右輪速度 V_{wFL} 、 V_{wFR} の平均値から自車両の走行速度 V を算出する。

次にステップ S3 に移行して、前回の演算処理時に、後述するステップ S10 で算出された目標ヨーモーメント M_S から、下記 1 式に従って当該目標ヨーモーメント M_S に相当する等価操舵角 δ_M を算出する。

【0017】

$$\delta_M = M_S / (W_f \times C_f / G_S) \quad \dots\dots\dots (1)$$

但し、

W_f : フロントホイールベース

C_f : 前輪コーナリングパワ

G_S : ステアリングギヤ比

である。

【0018】

次にステップ S4 に移行して、前記ステップ S3 で算出された目標ヨーモーメント等価操舵角 δ_M を前記ステップ S1 で読込んだ操舵角 δ に加算して補正操舵角 δ_C を算出する。

次にステップ S5 に移行して、例えば前記特開平 11-296660 号公報に記載される手法を用い、前記補正操舵角 δ_C を用いて白線等のレーンマーカから自車両が走行している走行車線を検出するように前記カメラコントローラ 14 に指示し、合わせて当該走行車線に対する自車両のヨー角 ϕ 、走行車線中央からの

横変位 X 、走行車線の曲率 β 、走行車線幅 L を算出し、それらのデータを読み込む。

【0019】

次にステップ S 6 に移行して、前記ステップ S 5 で走行車線が検出されたか否かを判定し、走行車線が検出されている場合にはステップ S 7 に移行し、そうでない場合にはステップ S 10 に移行する。

前記ステップ S 7 では、逸脱推定値として将来の推定横変位 X_S を算出してからステップ S 8 に移行する。具体的には、前記ステップ S 5 で読込んだ自車両の走行車線に対するヨー角 ϕ 、走行車線中央からの横変位 X 、走行車線の曲率 β 及び前記ステップ S 2 で算出した自車両の走行速度 V を用い、下記 2 式に従って将来の推定横変位 X_S を算出する。

【0020】

$$X_S = T_t \times V \times (\phi + T_t \times V \times \beta) + X \quad \dots\dots\dots (2)$$

ここで、 T_t は前方注視距離算出用の車頭時間であり、車頭時間 T_t に自車両の走行速度 V を乗じると前方注視距離になる。つまり、車頭時間 T_t 後の走行車線中央からの横変位推定値が将来の推定横変位 X_S となる。後述するように、本実施形態では、この将来の推定横変位 X_S が所定の横変位限界値以上となるときに自車両は走行車線を逸脱する可能性がある、或いは逸脱傾向にあると判断するのである。

【0021】

前記ステップ S 8 では、自車両が走行車線から逸脱傾向にあることを警報するか否かの判断を行ってからステップ S 9 に移行する。具体的には、前記ステップ S 7 で算出した逸脱推定値としての将来の推定横変位の絶対値 $|X_S|$ が、前記ステップ S 5 で読込んだ走行車線幅 L の半分値から自車両の車幅 L_0 の半分値を減じた横変位限界値 X_C 以上であるときに警報するとし、そうでないときには警報しないものとする。なお、前記推定横変位の絶対値 $|X_S|$ と横変位限界値 X_C との間には若干の余裕値を持たせてもよい。また、警報のハンチングを防止するために閾値にヒステリシスを設けてもよい。また、前記方向指示スイッチ 20 からの入力によって推定される車線変更方向と、自車両の走行車線からの逸脱方

向とが一致するときには警報しないものとする。

【0022】

前記ステップS9では、自車両が走行車線から逸脱傾向にあるか否かの判断を行ってから前記ステップS10に移行する。具体的には、前記ステップS8と同様に、前記ステップS3で算出した逸脱推定値としての将来の推定横変位の絶対値 $|XS|$ が、前記横変位限界値 X_C 以上であるときに自車両が走行車線から逸脱傾向にあるとして逸脱判断フラグ F_{LD} をセットし、そうでないときには自車両は走行車線から逸脱傾向にはないとして逸脱判断フラグ F_{LD} をリセット状態とする。なお、前記方向指示スイッチ20からの入力によって推定される車線変更方向と、自車両の走行車線からの逸脱方向とが一致するときには逸脱判断フラグ F_{LD} をリセット状態とする。

【0023】

前記ステップS10では、前記目標ヨーモーメント M_S を算出設定する。ここでは、前記逸脱判断フラグ F_{LD} がセットされているときにだけ目標ヨーモーメント M_S を設定するので、当該逸脱判断フラグ F_{LD} がセットされているときには、車両諸元から決まる比例係数 K_1 と、図3に示す車両走行速度 V に応じて設定される比例係数 K_2 と、前記ステップS7で算出された将来の推定横変位 XS と、前記横変位限界値 X_C とを用いて、下記3式に従って目標ヨーモーメント M_S を算出する。

【0024】

$$M_S = -K_1 \times K_2 \times (XS - X_C) \quad \dots\dots\dots (3)$$

なお、前記逸脱判断フラグ F_{LD} がリセット状態にあるときには目標ヨーモーメント M_S は“0”とする。

次にステップS11に移行して、各車輪への目標制動流体圧 P_{Si} を算出する。具体的には、前記ステップS1で読込んだマスタシリンダ圧 P_m に対し、前後制動力配分に基づく後輪用マスタシリンダ圧を P_{mR} としたとき、前記逸脱判断フラグ F_{LD} がリセット状態にあるときには、前左右輪5FL、5FRのホイールシリンダ6FL、6FRへの目標制動流体圧 P_{SFL} 、 P_{SFR} は共にマスタシリンダ圧 P_m となり、後左右輪5RL、5RRのホイールシリンダ6RL、6RRへの目

標制動流体圧 P_{SRL} 、 P_{SRR} は共に後輪用マスタシリンダ圧 P_{mR} となる。

【0025】

一方、前記逸脱判断フラグ F_{LD} がセットされているときでも、前記ステップ $S10$ で算出された目標ヨーモーメント M_S の大きさに応じて場合分けを行う。即ち、前記目標ヨーモーメントの絶対値 $|M_S|$ が所定値 M_{S0} 未満であるときには後左右輪の制動力にだけ差を発生させ、当該目標ヨーモーメントの絶対値 $|M_S|$ が所定値 M_{S0} 以上であるときには前後左右輪の制動力に差を発生させる。従って、前記目標ヨーモーメントの絶対値 $|M_S|$ が所定値 M_{S0} 未満であるときの前後左右輪目標制動流体圧差 ΔP_{SF} は“0”であり、後左右輪目標制動流体圧差 ΔP_{SR} は下記4式で与えられる。同様に、目標ヨーモーメントの絶対値 $|M_S|$ が所定値 M_{S0} 以上であるときの前後左右輪目標制動流体圧差 ΔP_{SF} は下記5式で、後左右輪目標制動流体圧差 ΔP_{SR} は下記6式で与えられる。なお、式中の T はトレッド（前後輪で同じとする）、 K_{bF} 、 K_{bR} は、夫々、制動力を制動流体圧に換算するための換算係数であり、ブレーキ諸元によって決まる。

【0026】

$$\Delta P_{SR} = 2 \times K_{bR} \times |M_S| / T \quad \dots\dots\dots (4)$$

$$\Delta P_{SF} = 2 \times K_{bF} \times (|M_S| - M_{S0}) / T \quad \dots\dots\dots (5)$$

$$\Delta P_{SR} = 2 \times K_{bR} \times |M_{S0}| / T \quad \dots\dots\dots (6)$$

従って、前記目標ヨーモーメント M_S が負値であるとき、即ち自車両が左方向に車線逸脱しようとしているときの各ホイールシリンダ $6FL \sim 6RR$ への目標制動流体圧 P_{Si} は下記7式で与えられる。

【0027】

$$P_{SFL} = P_m$$

$$P_{SFR} = P_m + \Delta P_{SF}$$

$$P_{SRL} = P_m$$

$$P_{SRR} = P_m + \Delta P_{SR} \quad \dots\dots\dots (7)$$

これに対し、前記目標ヨーモーメント M_S が正值であるとき、即ち自車両が右方向に車線逸脱しようとしているときの各ホイールシリンダ $6FL \sim 6RR$ への目標制動流体圧 P_{Si} は下記8式で与えられる。

【0028】

$$P_{SFL} = P_m + \Delta P_{SF}$$

$$P_{SFR} = P_m$$

$$P_{SRL} = P_m + \Delta P_{SR}$$

$$P_{SRR} = P_m \quad \dots\dots\dots (8)$$

次にステップS12に移行して、駆動輪の目標駆動力を算出する。本実施形態では、前記逸脱判断フラグ F_{LD} がセットされており、車線逸脱防止制御が行われるときには、アクセル操作が行われていてもエンジンの出力を絞って加速できなくする。従って、逸脱判断フラグ F_{LD} がセットされているときの目標駆動トルク T_{rqDS} は、前記ステップS1で読込んだアクセル開度 A_{cc} に応じた値から、前記前後輪の目標制動流体圧差 ΔP_{SF} 、 ΔP_{SR} の和に応じた値を減じた値とする。つまり、アクセル開度 A_{cc} に応じた値とは、当該アクセル開度 A_{cc} に応じて自車両を加速する駆動トルクであり、前後輪の目標制動流体圧差 ΔP_{SF} 、 ΔP_{SR} の和に応じた値とは、目標制動流体圧差 ΔP_{SF} 、 ΔP_{SR} の和によって生じる制動トルクである。従って、逸脱判断フラグ F_{LD} がセットされており、車線逸脱防止制御が行われるときには、前記目標制動流体圧差 ΔP_{SF} 、 ΔP_{SR} の和によって生じる制動トルク分だけ、エンジンのトルクが低減されることになる。なお、逸脱判断フラグ F_{LD} がリセットされているときの目標駆動トルク T_{rqDS} は、前記アクセル開度 A_{cc} に応じて自車両を加速する駆動トルク分だけとなる。

【0029】

次にステップS13に移行して、前記ステップS11で算出された各車輪の目標制動流体圧を前記制動流体圧制御回路7に向けて出力すると共に、前記ステップS12で算出された駆動輪の目標駆動トルクを前記駆動トルクコントロールユニット12に向けて出力してからメインプログラムに復帰する。

この演算処理によれば、運転者の意図的な車線変更でもなく、且つ将来の推定横変位 X_S が横変位限界値 X_C 以上となったときに、自車両は走行車線から逸脱する傾向にあると判断されて逸脱判断フラグ F_{LD} がセットされ、前記将来の推定横変位 X_S と横変位限界値 X_C との差に基づいて目標ヨーモーメント M_S を算出し、その目標ヨーモーメント M_S が達成されるように各車輪の制動力が制御され

る。これにより、例えば操舵入力が小さいときには、車両に車線逸脱を防止するヨーモーメントが発生して車線逸脱が防止されると共に、制動力によって車両の走行速度が減速されるため、より安全に車線の逸脱を防止することが可能となる。また、この実施形態では、車線逸脱防止制御が行われている間は、エンジンの出力トルクが低減されて自車両の走行速度が減速されるため、更に安全に車線に逸脱を防止することが可能となる。

【0030】

また、この実施形態では、前述のように車線逸脱を抑制するために制駆動力制御によるヨーモーメントが発生した場合、その目標ヨーモーメント M_S と等価な等価操舵角 δ_M を算出し、その等価操舵角 δ_M を操舵角 δ に加算して補正操舵角 δ_C を算出し、この補正操舵角 δ_C を用いて走行車線を検出するといったように、車線逸脱防止のためのヨーモーメントによる自車両の向きの変化を考慮して走行車線を検出する構成とした。図4に示すように、目標ヨーモーメント M_S が発生すると自車両の向きが変わるため、操舵入力に相当する操舵角 δ に対し、実際の車両の操舵角は、前記1式で表れる目標ヨーモーメント等価操舵角 δ_M だけ変化し、これを加味した補正操舵角 δ_C が真の自車両の向きを表す。従って、この補正操舵角 δ_C に基づいてレーンマーカなどにより走行車線を検出するようになれば、操舵角だけにに基づく走行車線検出時に比べて走行車線をロストしにくい。また、制駆動力を制御して車線逸脱防止のためのヨーモーメントを発生するようになれば、特別の操舵アクチュエータを用いる必要がなく、既存のアンチスキッド制御装置やトラクション制御装置を用いることによりコストダウンを図ることができる。

【0031】

以上より、図1の各センサ及びカメラコントローラ14及び図2の演算処理のステップS1及びステップS5が本発明の走行状態検出手段を構成し、以下同様に、図2の演算処理のステップS5が走行車線検出手段を構成し、図2の演算処理のステップS9が逸脱判断手段を構成し、図2の演算処理のステップS11乃至ステップS13及び図1の制動流体圧制御回路7及び駆動トルクコントロールユニット12が車両挙動制御手段を構成し、図1の操舵角センサ19及び図2の

演算処理のステップ S 1 が操舵状態量検出手段を構成し、図 2 の演算処理のステップ S 1 1 及びステップ S 1 2 が制駆動力制御量算出手段と、図 2 の演算処理のステップ S 1 3 及び図 1 の制動流体圧制御回路 7 及び駆動トルクコントロールユニット 1 2 が制駆動力制御手段を構成している。

なお、前記実施形態では、車線逸脱判断の閾値となる横変位限界値 X_C を車幅と走行車線幅とから算出したが、例えば日本国内の高速道路の走行車線幅は 3.35 m と決まっていることから、例えばこれを 0.8 m と固定してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の車線逸脱防止装置を搭載した車両の一例を示す概略構成図である。

【図 2】

図 1 の制駆動力コントロールユニット内で実行される情報演算処理の一実施形態を示すフローチャートである。

【図 3】

図 2 の演算処理に用いられる制御マップである。

【図 4】

図 2 の演算処理の作用の説明図である。

【符号の説明】

6 F L ~ 6 R R はホイールシリンダ

7 は制動流体圧制御回路

8 は制駆動力コントロールユニット

9 はエンジン

1 2 は駆動トルクコントロールユニット

1 3 は C C D カメラ

1 4 はカメラコントローラ

1 5 は加速度センサ

1 6 はヨーレートセンサ

1 7 はマスタシリンダ圧センサ

1 8 はアクセル開度センサ

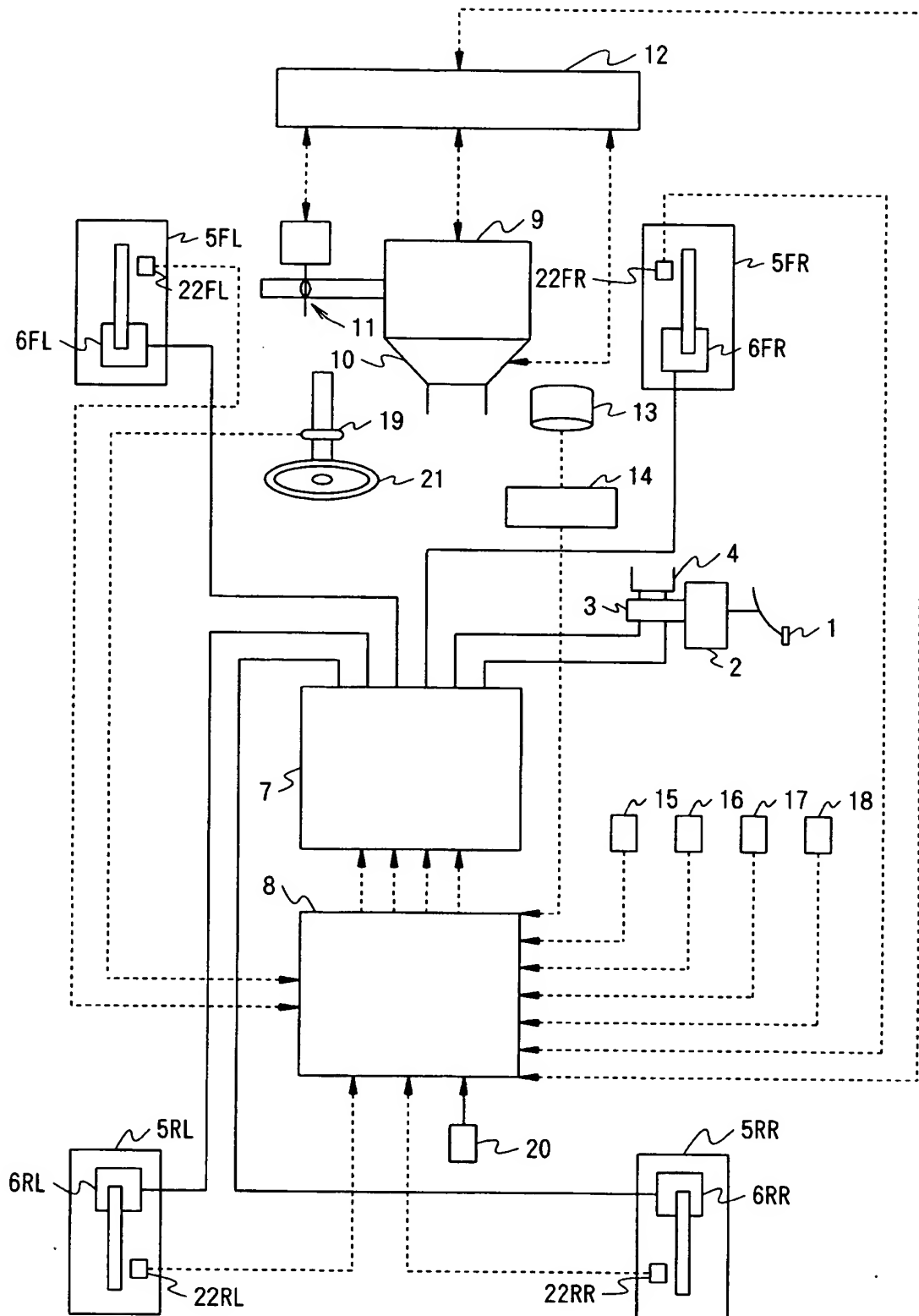
1 9 は操舵角センサ

2 0 は方向指示スイッチ

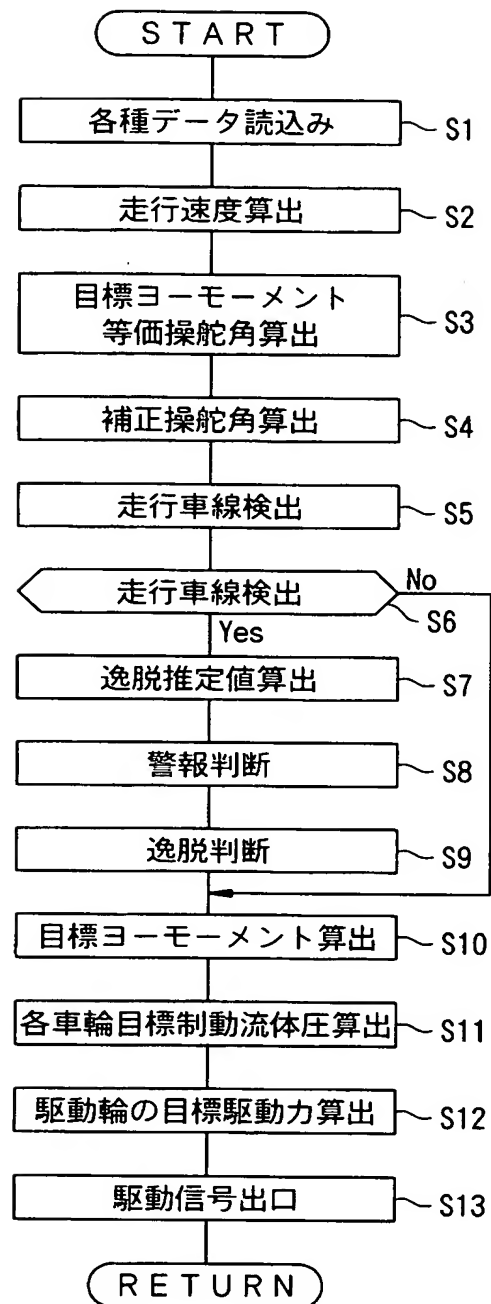
2 2 F L ～ 2 2 R R は車輪速度センサ

【書類名】 図面

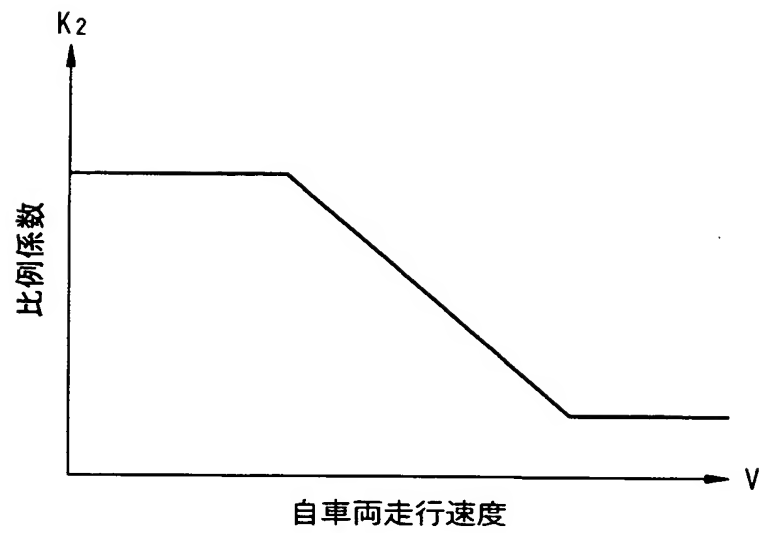
【図 1】



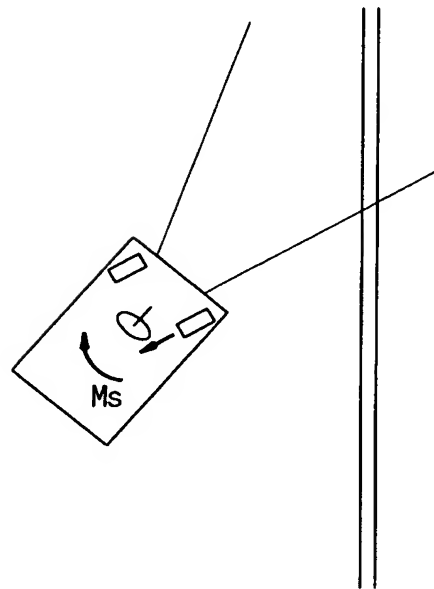
【図 2】



【図 3】



【図 4】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 車線逸脱防止制御介入時にも走行車線をロストしにくい車線逸脱防止装置を提供する。

【解決手段】 車線逸脱防止のために制駆動力制御による目標ヨーモーメント M_S が設定されたら、次の演算処理時に当該目標ヨーモーメント M_S と等価な等価操舵角 δ_M を算出し、この等価操舵角 δ_M を操舵角 δ に加算して補正操舵角 δ_C を算出し、この補正操舵角 δ_C に基づいてレーンマーカ等による走行車線の検出を行うことにより、自車両の向きの変化を加味して走行車線をロストしにくくする。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 3 4 6 3 7 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 9 9 7]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地

氏 名

日産自動車株式会社